

II Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales *Actas*, II (2): 373-379, 2009. La Plata.

“DE LAS JIRAFAS A LOS PINZONES”, MITOS EN LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA DE LAS IDEAS DE LAMARCK Y DARWIN

TORREBLANCA, M.¹; DE LONGHI, A. L.²; MERINO, G.³

¹Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA), ISDF N° 129, ²Universidad Nacional de Córdoba (UNC), ³Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Guido Spano 81, Junín CP 6000. Buenos Aires Argentina.
mtorreblanca@fibertel.com.ar

RESUMEN

Al enseñar los mecanismos evolutivos se introduce el tema utilizando la historia de la construcción de los conceptos involucrados haciendo referencia a las obras de Lamarck y Darwin. Estas historias, que se repiten en los manuales, están combinadas con mitos y leyendas y a veces tan recortadas que tienden a provocar errores o falsas interpretaciones. A partir de una investigación basada en la hipótesis que el enfoque histórico contextualizado puede ser facilitador de la superación de los obstáculos de aprendizaje de los mecanismos evolutivos se realiza un estudio exploratorio de los libros de texto más usados en secundaria básica y polimodal para detectar mitos y recortes en la historia de los mecanismos evolutivos, se rastrean sus orígenes y sus implicaciones en la enseñanza.

Palabras clave: Lamarck, Darwin, Historia, Mitos, Enseñanza.

“La Historia es la más fundamental de todas las ciencias, porque no hay conocimiento humano que no pierda su carácter científico cuando los hombres olvidan las condiciones en que fue originado, las preguntas a las que respondió y las funciones para las cuales fue creado”.

Erwin Schrodinger, 1933

INTRODUCCIÓN

Este año se conmemora el 200 aniversario del nacimiento de Charles Darwin y los 150 años de la publicación de su libro más famoso “El Origen de las Especies” donde expone la teoría de la Selección Natural. También se cumplen 200 años de la publicación de otro célebre libro de la historia de la Biología: “Filosofía Zoológica”, el libro en el cual Lamarck presentara la primera teoría organizada sobre la transformación de las especies.

Actualmente, al comenzar a enseñar los mecanismos evolutivos se introduce el tema utilizando la historia de la construcción de los conceptos involucrados haciendo referencia a las obras de Lamarck y Darwin. Estas historias, que se repiten en los manuales, están combinadas con mitos y leyendas y a veces tan recortadas que tienden a provocar errores o falsas interpretaciones.

En las orientaciones didácticas se recomienda utilizar la Historia de la Ciencia como recurso en la enseñanza de la Biología especialmente para la introducción de ciertos conceptos, que por su nivel de abstracción y la imposibilidad de apropiación mediante modelos concretos, dificulta la confrontación de los saberes previos de los alumnos.

Asumiendo un enfoque CTS (Ciencia, Tecnología, Sociedad) se presentan los contenidos como necesidades o problemas a resolver. Cómo los resolvieron, qué respuestas se dieron al mismo problema en los distintos momentos de la historia. Teniendo en cuenta el contexto y los recursos con que contaban, cómo influía la política, la religión y las creencias en la estructura de conocimiento que se forjó para dar respuestas a esas problemáticas.

Partiendo de esta orientación se construye una unidad didáctica y se realiza una investigación basada en la hipótesis que el enfoque histórico contextualizado puede ser facilitador de la superación de los obstáculos de aprendizaje de los mecanismos evolutivos (Torreblanca, 2009). Previamente se realiza un estudio exploratorio de los libros de texto más usados en secundaria básica y polimodal.

La Historia contada en los Manuales Escolares

Se analizaron los contenidos (origen de la biodiversidad, origen de la vida, evolución y herencia) de veintitrés manuales que se utilizan actualmente en las escuelas de la provincia de Buenos Aires, de diferentes editoriales publicados entre 1995 y 2009.¹

Se partió de la idea que es imposible utilizar el enfoque histórico para fines didácticos sin establecer recortes, y todo recorte conlleva un sesgo.

Se catalogaron los contenidos según el modo de utilización de la historia de los conceptos: relatos, biografías, documentos, experiencias y demostraciones. Se trató de identificar fundamentos, mitos, repetición de errores y ajustes del recorte y la adaptación didáctica:

- Evolución de los conceptos

La revisión histórica relacionada con un concepto científico determinado es imposible realizarla en forma completa. Siempre va a tener un determinado sesgo, una orientación, que va a estar determinada en mayor medida por los objetivos o finalidad explícita o implícita que se persigue y la postura epistemológica del historiador consultado o autores del manual.

El riesgo de la selección de datos es el reduccionismo, que conlleva a tener en cuenta sólo la actividad científica relevante cuyos resultados o descubrimientos llevaron a la consolidación de la disciplina actual.

¹ Se analizaron doce manuales escolares de 8° y 9° de Tercer ciclo EGB y de 2° y 3° años ESB editados entre 1996 y 2008 por las siguientes editoriales: Santillana, Estrada, Aique, Puerto de Palos, Longseller, Tinta fresca, CM, Kapelusz y Plus Ultra. Seis libros de texto actuales de secundaria y polimodal, de Puerto de Palos, Santillana, Estrada y Tinta fresca. Cinco libros de texto actuales para superior e ingreso universitario (los más usados en el profesorado: Curtis, Villee, Campbell, Ausdesirk, Fried)

Los relatos históricos evolutivos se reducen a una narración de acontecimientos concatenados de manera lineal hasta llegar a las concepciones avaladas en la actualidad. Esta visión que se puede caracterizar de anacrónica (Kragh, 1987) estudia el pasado a la luz del presente, también ha sido etiquetada como “whig”, (Boido, 1993) es la más común en los manuales editados desde 1995 a 1998.

En otros casos, existe una versión menos lineal, como un relato recurrente. Aparentemente se presenta como una secuencia lineal, porque los nuevos conceptos emergen de los anteriores. Esos conceptos preexistentes pueden pertenecer a estructuras diferentes y deben reformularse. Se aprecia una secuencia de errores y correcciones. Cada vez que se introduce un nuevo concepto, se desarticula y se reorganiza la disciplina provocando una autoevaluación y revisión de su pasado, de allí la recurrencia. Si bien sigue siendo un punto de vista anacrónico, no invalida los conocimientos anteriores comparando con los conocimientos actuales, porque no es teleológico ni acumulativo. Cada vez que se reformula un concepto hay un corte en la secuencia que deja de ser lineal.

Por último, en la evolución no lineal de los conceptos científicos se presenta la visión kuhneana de los paradigmas y las revoluciones científicas (Kuhn, 1962). En los manuales explorados no se utiliza esta visión en la temática analizada, si en los modelos de universo. En dos manuales, en sus últimas ediciones, se considera revolucionaria a la teoría de la evolución darwiniana porque “marcó el camino de la Biología actual”.

- **Relatos, anécdotas**

La utilización de relatos anecdóticos es común en los textos para estos niveles educativos. Los relatos pueden tomar sólo algunos elementos de la historia, especialmente se eligen los más significativos para el alumno. Como la finalidad no siempre es enseñar la historia del concepto, se extraen las acciones y los actores de su contexto y se los adapta a situaciones familiares de los alumnos.

En seis de los manuales más utilizados se adapta el caso de selección natural estudiado por Kettlewell y Ford con las polillas *Biston betularia*, en un relato accesible a la comprensión del alumno. En “Los caminos de la Evolución” (Biología 2, edición 1996), se incluye el cuento “Las mariposas del Señor Gris” basado en dicho caso. Aquí se cambia el contexto conservando la esencia de la experiencia, trasladando el ambiente, lenguaje e idiosincrasia a la cotidianidad del alumno.

- **Biografías**

Las biografías de personajes claves en relación con los contenidos que se desarrollan se incluyen en apartados o recuadros. Están simplificadas y no contienen datos relevantes que ilustren la época y el contexto socioeconómico, ni la actividad e interacción con otros miembros de la comunidad científica. El riesgo de los relatos biográficos reside en asociar un concepto científico a un único personaje transmitiendo la idea del descubrimiento científico o el hallazgo de una teoría explicativa, como un emprendimiento individual, fruto de la inspiración, del esfuerzo y del talento de una sola persona, aislada de su comunidad.

- **Modelos y Demostraciones de Experiencias Históricas**

En la simplificación, se puede incurrir en falsas interpretaciones. Un modelo que se reitera es el del origen del cuello de las jirafas. Se corre el riesgo de reemplazar las ideas con imágenes que resultan persistentes. En lugar de establecer anomalías para confrontar las ideas previas, provocan el afianzamiento de éstas. La ubicación de las imágenes genera confusión: En un manual se dan explicaciones sobre selección natural junto a un esquema del modelo de las “jirafas lamarcianas”.

El mito del cuello de las jirafas

En todos los libros de textos explorados aparece con la intención de confrontar las ideas previas, el ejemplo de las jirafas “que tuvieron que alargar el cuello para alcanzar las ramas de

los árboles". En muy pocos casos se hace referencia de manera anecdótica, al contexto histórico y las razones que llevaron a los científicos de la época a forjar ese ejemplo. En algunos casos se confronta con la explicación darwiniana de la existencia de una población heterogénea con jirafas de cuello corto y de cuello largo, que al producirse un cambio ambiental que afectó a los pastizales, las jirafas que no pudieron alimentarse de los árboles se extinguieron y sólo quedaron las de cuello largo.

La utilización del enfrentamiento entre Darwin y Lamarck, hipotético e inexistente, es un recurso de los textos en la enseñanza de los mecanismos evolutivos, pero ¿es adecuado utilizarlo para confrontar las ideas de los alumnos o provoca mayor confusión? Se refuta a Lamarck con la versión darwiniana, pero ¿esa es la versión aceptada por la ciencia actual?

Si leemos Filosofía Zoológica, podemos apreciar la poca importancia que le da Lamarck en ese libro a las jirafas en relación con la que le atribuyen, en muchos textos que aparecen como "*las jirafas de Lamarck*" siendo que él sólo le destina un pequeño párrafo comparándolas con el avestruz. Fue Darwin quien nombra a Lamarck y refuta su ejemplo de las jirafas. Pero no en la primera edición de "El Origen de las Especies" donde sólo la nombra en el ejemplo de la cola que utilizan como "espanta moscas".

Darwin en la sexta edición de "El Origen" utiliza al origen del cuello de la para rebatir las objeciones de Mivart (1871) que con ese ejemplo puso en duda la selección natural como mecanismo impulsor de cambios en estructuras complejas. Darwin tomó una por una las objeciones del zoólogo y las refutó. Él explicó cómo los individuos que poseían un cuello largo iban teniendo mayores ventajas en un ambiente de escasez y aparte consideró otras ventajas del cuello más alto, que podía funcionar como atalaya para avistar a los leones sus depredadores naturales y también como defensa: "*Este animal también utiliza su largo cuello como un arma ofensiva y defensiva, moviendo violentamente su cabeza armada como de muñones de cuernos. La conservación de cada especie raras veces puede estar determinada por una sola ventaja, sino por la unión de todas, grandes y pequeñas*".

Esta argumentación de Darwin para defender la selección natural malentendida por Mivart es el principio de la historia que se copia y se ilustra en los libros de texto hasta el día de hoy.

Pero no solo la explicación Lamarckiana fue refutada, la de Darwin también, además la evolución del cuello de la jirafa no fue gradual, (Gould, S. J. 1996) nunca se encontraron evidencias fósiles de que fuera así.

Las investigaciones de campo que se vienen realizando desde los años sesenta, aportan evidencias en contra de una adaptación para la obtención del alimento de los árboles en época de escasez, en cambio el cuello largo estaría relacionado con una selección sexual y competencia intraespecífica por parte de los machos.

En el Serengeti", Simmons y Scheepers (1996) observaron que las jirafas comen más hojas en la estación húmeda cuando hay también pastos, porque las acacias tienen mejor follaje, en cambio en las estaciones secas prefieren la hierba y pasan la mayor parte del tiempo con los cuellos doblados. Estas observaciones sugieren "*que los cuellos largos no evolucionaron específicamente por alimentarse a distintos niveles*".

Darwin y sus pinzones

No hay un libro de texto que no mencione el estudio que hizo Darwin de los picos de los pinzones durante su viaje a las Islas Galápagos. En realidad, Darwin no estudió esos pájaros durante su viaje, ni se detuvo a observar la diversidad de picos durante su estancia en dichas islas. El juntó varios ejemplares sin identificarlos que luego se mezclaron sin saber a qué isla, de las cuatro que visitó, pertenecían. Por los comentarios del vicegobernador de las islas supo que se podía asociar cada tortuga a la isla que pertenece por su caparazón. Después de partir, él reflexionó sobre ese tema, pero tampoco conservó los caparazones de tortugas, los cuales eran tirados al mar luego de ser consumidas las que guardaban vivas en sus bodegas. De

regreso se dio cuenta que no había etiquetado a las aves y que quizá como las tortugas, pertenecerían a islas diferentes. Fueron los tres sinsontes que recogió los que le ofrecieron una pista relacionada con la especiación (Bowler, 1990), pero son los pinzones los que se transformaron en el ejemplo paradigmático.

Ya en Inglaterra, en 1837, su amigo el zoólogo John Gould, identificó a las distintas especies de pinzones y le ayudó a escribir la *Zoología del viaje del Beagle* (Huxley, 1985). Igualmente no fue muy significativa para su teoría la historia de los pinzones. En el *Origen de las Especies* no menciona el ejemplo, si, se refiere a los sinsontes, las especies que viven en distintas islas y sus parecidos y diferencias con los sinsontes del continente, para apoyar la idea del ancestro común.

La fama de los pinzones surge posteriormente a Darwin con los estudios realizados por David Lack a mediados del siglo XX y los esposos Grant que desde 1973 durante 30 años estuvieron observando y midiendo las distintas variedades hasta comprobar cómo actúa la selección natural en cortos plazos de tiempo, refutando en este caso el gradualismo darwiniano (Grant, Grant, 2008).

Generalmente se agrega a los libros de texto el esquema de los pinzones y sus distintos picos adaptados a distintas dietas refiriendo dicho estudio a Darwin, pero en realidad esas clasificaciones recién se comenzaron a completar durante la década de los setenta.

La historia al revés

Según Francois Jacob (1970) la historia de la Biología puede presentarse como la sucesión y la genealogía de las ideas, una especie de historia al revés, vista desde la perspectiva del presente. Este modo encajaría en el enfoque “whig”, es decir “el estudio del pasado teniendo el ojo puesto en el presente” (Kragh, 1989).

La perspectiva historiográfica denominada “whig” es una manera de analizar los acontecimientos sucedidos en el pasado a través de una visión lineal o anacrónica (Boido, 1993). Al realizar un análisis histórico de la actividad científica se lo hace en relación al conocimiento que se tiene en el presente con el fin de poder determinar de qué forma la ciencia llegó a evolucionar hasta lo que es en la actualidad.

La adopción de esta postura crítica deja en claro la siguiente cuestión: la última visión de la realidad resulta ser la correcta y las anteriores pueden ser válidas siempre que hayan realizado algún aporte para su formación, de lo contrario, todo conocimiento que no es utilizado para ese fin adquiere muy poco o ningún valor.

El mito del precursor

Si seguimos el curso de un tipo de historia presentista (historia al revés) buscando en el pasado lo que necesitamos para armar el presente, vamos a ir indagando el inicio de un concepto o teoría, tratando de encontrar iniciadores o precursores de la teoría aceptada actualmente.

La idea de un iniciador es la de alguien que comienza algo para que otro lo continúe. Es una injusticia histórica. Es común encontrar en los libros la historia de Lamarck presentado como un “visionario” como alguien que se adelantó a su tiempo con sus ideas y por eso no fue entendido. La idea de un visionario hace colocar a la persona en el lugar y tiempo equivocado como que “vio” antes que otros y los otros en realidad lo realizaron en el tiempo correcto, él solo fue un precursor (Barthelemy-Madaule, 2000).

Este mito del precursor no deja apreciar la verdadera capacidad de la persona en su contexto. Lamarck no es precursor de nadie. Él no se sintió a sí mismo como un precursor. Si uno se despoja de esa idea puede ver al científico como productor de sus logros y posibilidades en relación con su época y circunstancias. Lamarck como él propio, sin compararlo con nadie. ¿Qué concepciones había en su época, qué creencias? ¿Qué conceptos nuevos elaboró?

¿Cómo cambió la observación de los fenómenos a través de sus nuevos conceptos? ¿Cómo se integró a las ideologías de su época? Ver sus producciones dentro de un sistema de relaciones propias sin evaluarlo con los parámetros de los sistemas actuales.

Más “Lamarckianos” que Lamarck

Las ideas de Lamarck no son nada esquemáticas, son bastantes más complejas de lo que se las presenta en los textos escolares. Los puntos cruciales de su teoría que quedaron presentes luego del filtro de la visión neodarwinista son: la tendencia progresiva de los organismos a elevarse gradualmente en la escala vital. La transformación lineal en la escala natural siguiendo el orden jerárquico aristotélico y la transformación horizontal siguiendo las exigencias de la adaptación, como una teoría bifactorial (Gould, 2004). El uso y desuso de los órganos y estructuras y la herencia de caracteres adquiridos como modo de perpetuar a la descendencia las adquisiciones adaptativas.

La inducción por el medioambiente fue postulada por Geoffroy de Saint Hillaire, (Casinos, 1986) Lamarck no estaba de acuerdo, para él existía un impulso interno, apoyado principalmente por la ley del uso y desuso.

A finales del siglo XIX, muchos evolucionistas buscaban una alternativa a la teoría de la selección natural, entonces relevaron a Lamarck, dejaron de lado sus cuestiones esenciales como la generación continua y las fuerzas de la complejidad (Gould, 1980) y elevaron un grado de importancia la herencia de caracteres adquiridos, pero consideraron su adquisición como imposición directa de los entornos sobre unos organismos demasiados pasivos. Eso es lo que se empezó a llamar Lamarckismo, si bien algo alejado de la verdadera teoría de Lamarck. Y de esa forma continuó hasta bien entrado el siglo XX hasta que quedó ensombrecido por una tragedia provocada principalmente por los manejos políticos y el fraude científico. Lysenko, un científico ruso, intentó reformar la agricultura alterando la naturaleza de las plantas en la dirección que él deseaba por medio de la aclimatación (Gould, 1983). Al no permitir las críticas a sus falsificaciones y fraudes, las ideas de Lysenko llevaron a la persecución de los científicos mendelianos y darwinianos que tuvieron que exiliarse o murieron en prisión. Esta historia ensombreció aún más la figura de Lamarck, aunque ese lamarckismo no tuviera mucho que ver con sus postulados originales.

A modo de conclusión: la utilidad de los mitos en la enseñanza de la biología

La bibliografía marca la presencia del uso de la historia para favorecer la comprensión de estos temas, pero también hay indicadores que muestran que un relato lineal no favorece su aprendizaje y puede conducir a errores.

En las prácticas llevadas a cabo aplicando un enfoque histórico contextualizado se observó que los alumnos demostraban mayor interés y participaban activamente de los debates, investigando y confrontando distintos textos.

Por ello, a modo de conclusión, pensamos que es necesario generar contextos de enseñanza que problematicen dichos relatos y permita discutir con los alumnos y generar argumentos sólidos (De Longhi, 2007).

En una planificación de una unidad didáctica se deberían incluir situaciones problematizadoras. Utilizar las anécdotas y los mitos para generar el debate y plantear situaciones problemáticas valiéndonos de los mismos textos y manuales que tenemos a mano en cualquier escuela secundaria y los recursos accesibles por medio de Internet. Estimular a los alumnos a indagar en textos originales, presentar conclusiones, guiarlos en la construcción de su propio discurso.

BIBLIOGRAFÍA

Barthelemy-Madaule M. (2000) *Lamarck o el Mito del Precursor* en.; BARAHONA A.; SUAREZ, E; MARTINEZ, S. *Filosofía e Historia de la Biología*. UNAM, México. 65-106

Boido, G.,(1993). “La polémica sobre el enfoque whig en la historia de la ciencia”, *Análisis filosófico*, vol. XIII, n. 2, pp. 123-132.

Bowle,r P. (1995) *Charles Darwin, El Hombre y su influencia*. Alianza Editorial. Madrid.

Casinos, A. (1986) Lamarck entre el Olvido y la Confusión en *Filosofía Zoológica*, edición española. Ed. Alta Fulla. Barcelona.

De Longui, A., (2007) Gestión de un proceso de Formación docente para Ciencias Naturales, En: De Longhi A. y Echeverriarza (comp)., 2007. *Diálogo entre diferentes voces*. UNESCO-Universitas, Córdoba. <http://www.unesco.org.uy/educacion/es/areas-de-trabajo/educacion/funciones-del-sector/intercambio-de-informacion/publicaciones-en->

Gould S. J., (1986). *Sombras de Lamarck en El Pulgar del Panda*, Orbis Ed.. España, 79-87

Gould S. J., (1995). *Una audiencia para Vavilov en Dientes de Gallina y Dedos de Caballo*. Editorial Crítica. España, pp. 113-121

Gould, S. J. (1996) “The Tallest Tale”. *Natural History*, v 105 pp 18-23.

Grant, P.; Grant, R. (2008) *How and Why Species Multiply. The Radiation of Darwin’s Finches*. Princeton University Press. New Jersey, USA.

Huxley, J.; Kettlewel, H.D.B. (1985) *Darwin*. Biblioteca Salvat de Grandes Biografías. Ed. Salvat. Barcelona, España.

Jacob, F. (1986) *La Lógica de lo viviente*. Biblioteca Científica Salvat. Ediciones Salvat S. A. España

Kragh. h. (1987) *An Introduction to the Historiography of Science*, Cambridge. Cambridge University.

Kuhn, T. S., (1986) *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de cultura Económica. México, Reed.

Lamarck, J.B. (1809, trad. 1986) *Filosofía Zoológica*. Pp. 172-188, Ed. Alta Fulla, Barcelona
MIVART, G. (1871) “*The genesis of species*”, en <http://macrodevelopment.org/mivart/>

Simmons, R. E.; Scheepers, L. (1996) “*Winning by a Neck: Sexual Selection in the Evolution of Giraffe*,” *The American Naturalist* 148, pp. 771-786.

Torreblanca, M., (2009). Manuscrito de la Tesis de Maestría en Didáctica de las Ciencias Experimentales: “*El Enfoque Histórico Contextualizado como Facilitador de la Enseñanza de los Mecanismos Evolutivos*”. UNL. Santa Fe, Argentina.